

**Lokalisation und Verlaufsbetrachtungen
röntgenologisch sichtbarer Prozesse im Ablauf
der Primärtuberkulose der Lungen**

von

Rainer Wortmann

aus

Nürnberg

1969

1970 № 3 1



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Kinderklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. A. Windorfer

Lokalisation und Verlaufsbetrachtungen röntgenologisch sichtbarer Prozesse im Ablauf der Primärtuberkulose der Lungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Rainer Wortmann
aus
Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. H. Valentin
Referent: Priv.-Doz. Dr. W. Schuster
Korreferent: Professor Dr. A. Windorfer
Tag der mündlichen Prüfung: 20. 11. 1969

INHALTSVERZEICHNIS

- A. Kurzer geschichtlicher Abriß der Primärtuberkuloseforschung unter dem Aspekt der Beziehungen zwischen Hilus-Lymphknoten und Lungenherd.
- B. Lymphknotenperforationen aus klinischer, röntgenologischer und bronchologischer Sicht.
 - 1) Bedeutung der Lymphknoten-Perforation
 - 2) Häufigkeit und Symptomatologie von Lymphknotenperforationen im Rahmen des primären Geschehens.
 - 3) Röntgenologische Zeichen der Perforation
 - a) Begriffsbestimmung der Lungenverschattungen und die ihnen zugrundeliegenden Prozesse
 - b) Bronchusprozesse, Pathogenese und Folgen der Perforation
 - c) Formen der Lungenverschattungen
- C. Darstellung der Ergebnisse von 400 Beobachtungen von Primärtuberkulose hinsichtlich Lokalisation der Prozesse und Verlauf.
 - 1) Auswahl und Einteilung des Materials
 - 2) Darstellung der verschiedenen röntgenologischen Formen der Primärtuberkulose.
 - 1. Zustand nach Primärtuberkulose der Lungen
 - 2. Thoraxröntgenbild ohne Befund, klinisch verdächtig
 - 3. Hilusverbreiterung
 - 4. Hilusverbreiterung mit kleinen perihilären Fleckschatten
 - 5. Lungenverschattungen
- D. Versuch eines Beitrags zur Frage des Primärkomplexes.
- E. Zusammenfassung
- F. Literaturverzeichnis

A. Kurzer geschichtlicher Abriß der Primärtuberkuloseforschung unter dem Aspekt der Beziehungen zwischen Hilus-Lymphknoten und Lungenherd.

Die Bedeutung von Lymphknotenprozessen im Ablauf tuberkulöser Erkrankungen wurde frühzeitig erkannt. CELSUS (1) führte zu Beginn unserer Zeitrechnung das Wort "tuberculum" ein und meinte damit jede Knotenbildung schlechthin. FRANCISCUS DE LE BOE, genannt SYLVIUS (1614-1672) hat das Wort "tuberculum" zum erstenmal im heutigen Sinne verwendet. Er dachte sich die skrofulösen Halsdrüsen und die Tuberkel der Lunge aus kleinen Lymphknötchen entstanden (PREDÖHL 1914 (2), LÖFFLER 1958 (3).) Als die Franzosen LAENNEC, RILLIET und BARTHEZ 1840 den Begriff "Tuberculeuse gangliopulmonaire" prägten, betonten sie mit französischer Spitzfindigkeit der Wortbildung die zentrale Stellung der Lymphknotenprozesse, ohne deren Priorität vor dem Lungenherd auszusprechen, obwohl sie ein sekundäres Übergreifen des tuberkulösen Prozesses vom Lymphknoten auf das Lungengewebe annahmen. Anatomische Beweise für dieses sekundäre Auftreten einzelner Lungenherde wurden noch im gleichen Jahrhundert von MICHAEL (1885) (4) und ORTH (1887) (5), erbracht. KOSSEL (1896) (6) hielt sogar die Lymphknoten für den primären Sitz der Infektion. Obwohl NAEGELI (1900) aufgrund von Obduktionen tuberkulöser Kinder der Meinung war, daß die primäre "Bronchialdrüsentuberkulose" pulmonalen Ursprung haben müsse, gestand er jenen Fällen, in denen keine Lungenherde gefunden wurden, eine "spurlose Passage der Keime" zu. BIRCH-HIRSCHFELD (1899) (7) nahm eine primäre Schleimhauttuberkulose in Bronchen 3. und 4. Ordnung an. Er habe beim Kinde öfter "Bronchialdrüsentuberkulose" ohne vorausgehende oder gleichzeitige "Tuberkelentwicklung" in der Lunge beobachtet. Erst sekundär sei die Lunge durch Einschmelzung und Entleerung der Lymphknoten in Mitleidenschaft gezogen worden. RIBBERT (1903/07) (8) hielt die Tuberkelbazillen "infolge der geringen Menge, in der sie zu den Alveolen gelangen" für unfähig, anatomisch

erkennbare Veränderungen im Lungengewebe hervorzurufen. Erst durch Vermehrung in den bronchialen Lymphknoten entstehen sichtbare Veränderungen.

Diese Ansichten fanden wenig Beachtung angesichts des von PARROT (9) 1876 formulierten Gesetzes: " Toutes les fois qu'un ganglion est le siège d'une lésion tuberculeuse il y a une lésion analogue dans le poumon." Dieses von KUSS " Loi de Parrot" genannte Gesetz besagt, daß sich immer dann, wenn ein Bronchiallymphknoten Sitz einer tuberkulösen Veränderung ist, ein gleichartiger Herd in der Lunge findet. PARROT beschrieb, daß die Lymphknotenveränderungen immer wesentlich eindrucksvoller waren als der Lungenherd, der an der Stelle entsteht, an der die Tuberkelbakterien in den Organismus eindringen. PARROT zählte zur Charakteristik der primären tuberkulösen Infektion den Primärherd, Veränderungen der abführenden Lymphwege und die tuberkulöse Erkrankung der benachbarten Lymphknoten. In einer Abhandlung zu diesem Fragenkomplex unterstreicht KUSS (10) ebenfalls, daß er niemals einen primären Lungenherd bei einem Kind ohne gleichartige Veränderungen der zugehörigen Lymphknoten gesehen habe.

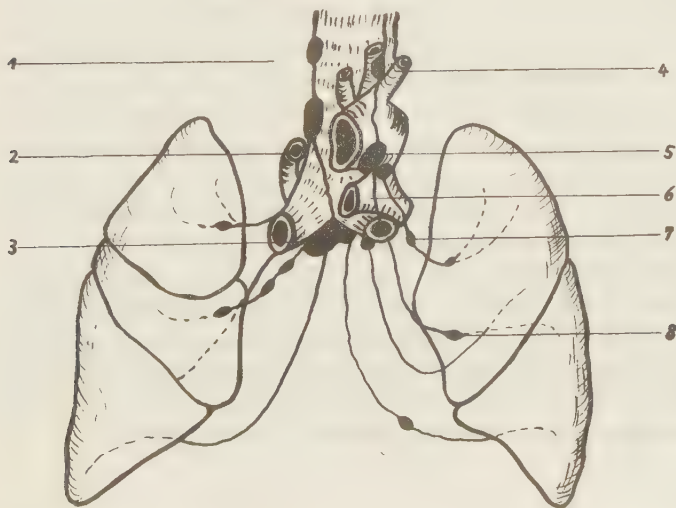
Auf Anregung des Wiener Pädiaters ESCHERICH entstanden am Wiener pathologischen Institut die ersten größeren Untersuchungsreihen. ALBRECHT (11) als Leiter des Instituts berichtet 1909 über 1060 Obduktionen tuberkulöser Kinder, während die Monographie seines Assistenten GHON (12) über ein Gesamtmaterial von 747 Fällen aus Wien und Prag verfügt. In dieser Arbeit erkennt er das Verdienst von PARROT und KUSS an, indem er deren Befunde bestätigt und seinen Untersuchungsergebnissen keinen Neuigkeitswert beimißt. Seine Forschungen ergaben, daß in der Mehrzahl der Fälle "primäre Lungenherde" gefunden werden, jedoch bei genauerer Untersuchung noch " Ausnahmen" übrigblieben, bei welchen trotz bestehender Hiluslymphknotenveränderungen

die "Primärherde" nicht auffindbar seien.

Die von PARROT als charakteristische Einheit beschriebene Zusammengehörigkeit von Primärherd, tuberkulöser Veränderung der abführenden Lymphwege und regionärer Lymphknotenbeteiligung wird von RANKE (13)(1916) als "primärer Komplex" bezeichnet. Der "primäre Lungenherd" ist nach RANKE die "anatomisch kenntliche Veränderung der Eintrittspforte des Tuberkuloseerregers", der mit den gleichartigen Veränderungen der dem Lungenherd regionären Lymphknoten den Primärkomplex bilde. Dabei bestünden gesetzmäßige Zusammenhänge, die auf anerkannten anatomischen Gegebenheiten beruhten. Diese Gesetzmäßigkeiten wurden folgendermaßen formuliert:

1. Das Leitungsgesetz: Lymphbahnen sind nur zentripetal durchgängig.
2. Das Schaltungsgesetz: Lymphgefäße durchziehen wenigstens eine, wenn nicht mehrere Lymphknotengruppen.
3. Das Verzweigungsgesetz: Anastomosen sind häufig, nahe der Medianlinie regelmäßig.

Abb. 1 Die Lymphversorgung der Lunge.
(nach Rouvière)



- | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------|
| 1. Ln. V.azygos | 4.Lnn.paratracheales sin. | 7.Lnn.hilares |
| 2. V. azygos | 5.Ln. aortae | 8.Lnn.intra- |
| 3. Lnn. bifurkationis | 6.A. pulmonalis | pulmonales |

Auch in GHON'S Untersuchungsmaterial fand sich nie ein Primärherd ohne regionäre Lymphknotenveränderungen, was GHON darauf zurückführte, "daß das Lymphogene Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses vom Lungenherd zu den nächstgelegenen regionären Lymphdrüsen ungemein rasch erfolgt und dadurch die zeitliche Differenz nicht zum Ausdruck kommen läßt."

Der einzige Beweis für die primäre Entstehung des Lungenherdes ist der Nachweis eines spezifisch aufgebauten Lungenherdes vor dem Vorliegen der Lymphknotenveränderungen. Gerade dieser Nachweis ist nicht geführt worden und ist nach modernen immunologischen Gesichtspunkten auch nicht zu führen. Diese Ansicht vertraten 1963 SCHMID, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER, (14) in einer systematischen Darstellung neuer Erkenntnisse über die Primärtuberkulose anhand von klinischen, radiologischen und bronchologischen Untersuchungen, auf die noch mehrfach zurückzukommen ist. Diese Lücke in der Beweisführung GHON'S und seiner Mitarbeiter (KUDLICH, WINTERNITZ, REYMAN, POPOTSCHNIG, TERPLAN) veranlaßte SCHMID, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER, die "nach ihrem Einbau in die RANKE'SCHE Stadienlehre zu einem axiomgleichen Lehrgebäude der Medizin" gewordene Lehre vom Primärherd anzuzweifeln und durch ihre Studien zu widerlegen. Diese im folgenden noch ausführlichen neuen Gesichtspunkte der Kausalzusammenhänge über den Ablauf der aerogenen Erstinfektion sind die Folge eines anderen methodischen Vorgehens. Den Anstoß zur erneuten Diskussion der Rolle der Bronchiallymphknoten gaben allerdings bereits 1950 PH. SCHWARTZ (15) mit seinem umfangreichen Obduktionsgut von Bronchiallymphknoteneinbrüchen in das Bronchialsystem, die er in den Mittelpunkt seiner pathogenetischen Betrachtungen bei der Erwachsenentuberkulose stellte, sowie bronchoskopische Untersuchungen bei Primärtuberkulose durch mehrere Autoren gleichzeitig.

B. Lymphknotenperforation aus klinischer, röntgenologischer und bronchologischer Sicht.

1. Bedeutung der Lymphknotenperforation

Der Vorgang der Lymphknotenperforation in den Bronchus ist seit langem bekannt. Die schon eingangs erwähnten Franzosen RILLIET und BARTHEZ berichteten bereits 1843 über 45 Fälle. Ausgangs des letzten Jahrhunderts schilderte BIRCH-HIRSCHFELD (7) diesen Vorgang und WIDERHOFER fügte dem die Symptomatologie des Einbruchs und der Bronchusstenose hinzu. KLEINSCHMIDT (1919) (16) beschreibt die großen, rückbildungsfähigen Lungenverschattungen bei Säuglingen und Kleinkindern, für die ELIASBERG und NEULAND (1920) (17) ein Jahr später den Begriff "Epituberkulose" prägen. RÖSSLE (1936) (18) erkennt in Bronchuskompressionen die wichtigste Ursache für die "epituberkulösen" Infiltrate und in Atelektasen deren häufigstes anatomisches Substrat.

Die Bedeutung des Lymphknotendurchbruchs wurde 1947 gleichzeitig von mehreren Autoren herausgestellt, die unabhängig voneinander nicht nur klinische und radiologische Untersuchungen anstellten, sondern die Bronchoskopie zum erstenmal der systematischen Untersuchung der kindlichen Tuberkulose dienstbar machten. GÖRGENYI-GÖTTSCHE und KASSAY (Budapest), DUFOURT und DEPIERRE (Lyon), HUTCHINSON (Glasgow), sowie PH. SCHWARTZ (Istanbul) (15) an seinem Obduktionsmaterial beobachteten die Bronchuseinbrüche zu verschiedenem Zeitpunkt nach dem Umschwung der Allergie, (1-7 Monate). DUFOURT unterschied deshalb schnelle, mittelschnelle und langsame Einbrüche. Gleichzeitig erschienen Arbeiten über die Segmentaufteilung der Lunge und die Segmentlokalisation verkalkter Primärherde durch Schichtbilder in zwei Ebenen (MEDLAR / 1948 - GÖRGENYI-GÖTTSCHE / 1955) (19).

Häufigkeit und Symptomatologie von Perforationen
im Rahmen des primären Geschehens.

GÖRGENYI-GÖTTSCHE (19) kam 1961 nach der Analyse von 1000 Epituberkulosefällen zu der Überzeugung, daß "jeder Lymphknoten, der neben einem Segmentbronchus liegt, von pathogentischer Bedeutung ist, da er in den benachbarten Segmentbronchus einbrechen kann und pathologische Veränderungen verursachen kann." GÖRGENYI-GÖTTSCHE errechnete schon früher an seinem Budapester Krankengut mit durchschnittlich schweren Erkrankungen, daß über 60 % aller Einbrüche nicht nur symptomlos vor sich gegangen seien, sondern daß 47 % aller mit nachträglich pathologischerseits festgestellten Zeichen einer Bronchialwandarrosion auch zeitlebens keinerlei Folgeerscheinungen des Einbruchs aufwiesen.

SIPA, TYSZKA und WALEWSKA (20) beschrieben 1962 bronchoskopische Untersuchungen an 103 Fällen von primärer Lymphknotentuberkulose, bei denen sie in 77,7 % Bronchialveränderungen und in 22,3 % Bronchiallymphknotenfisteln sahen. HITZ, MAC RAE und J.I.J. QUINLAN (21) beschreiben 1963 die Tracheobronchitis als eine gar nicht seltene Erscheinung bei Lymphknotentuberkulose.

Sehr ausführlich ist die ebenfalls 1963 veröffentlichte Arbeit DOESELS (22) aus der Kinderheilstätte Wangen/Allgäu (165 Fälle von Lymphknoten-Perforation). DOESEL findet einen symptomlos vor sich gehenden Einbruch nur in 27 %, während 9 % schwere Atemstörungen haben. Er beschreibt die Symptome des Bronchiallymphknoteneinbruchs und hebt neben den Allgemeinsymptomen Temperatur, Abgespanntheit, Appetitlosigkeit, Gewichtsstillstand, Blutkörperchen-Senkungsbeschleunigung den trockenen Reizhusten als charakteristisch hervor. Bei Bronchusstenose soll es zu einem metallischen, bitonalen

Husten durch Bildung einer zweiten Stimmritze in den Bronchien kommen. Bei größeren Lymphknoteneinbrüchen entsteht oft schwere Atemnot. Die Atmung kann der beim status asthmaticus entsprechen, mit gelegentlich auftretendem expiratorischem Keuchen und Pfeifen.

3. Röntgenologische Zeichen der Perforation.

a) Begriffsbestimmung der Lungenverschattungen und die ihnen zugrundeliegenden Prozesse

Die als Folge der Lymphknotenperforation auftretenden Lungenverschattungen im Rahmen der Primärtuberkulose des Kindesalters sind sehr leicht zu erkennen, doch hat ihre Deutung von Anfang an Schwierigkeiten verursacht. Die zum Teil großflächigen Verschattungen im Röntgenbild sind umso überraschender für den untersuchenden Arzt, da meist nur geringe klinische Erscheinungen bestehen. Sie haben eine gute Prognose bei spontaner Rückbildungstendenz und treten gehäuft beim älteren Säugling und im Kleinkindesalter auf, worauf schon ELIASBERG und NEULAND hinwiesen, die den Begriff der "Epituberkulose" prägten. Unter diesen Begriff wurden verschiedene Formen von Lungenverschattungen subsummiert, die ihrerseits wieder besonders beschrieben wurden.

GÖRGENYI-GÖTTSCHE nennt

- eine Abszeßform der Epituberkulose
- eine pneumonische Form
- die Epituberkulose mit "schwammiger" Struktur
- die zerfallene Epituberkulose
- und die verkalkende Epituberkulose.

Das Gemisch der verschiedensten Prozesse, das also diesen

Röntgenbildern zugrunde liegt, aufzudecken, war das Bemühen vieler Autoren, die seit jener Begriffsbildung 1920 mit verschiedenen diagnostischen Methoden eine Aufklärung versuchten.

SNIJDER (23) hat 1962 durch Untersuchung von Resektionspräparaten nochmals eine Aufklärung der Eпитuberkulose versucht. Er hat bewiesen, daß sowohl spezifische als auch unspezifische Vorgänge den Verschattungen im Röntgenbild zugrundeliegen. Es kommt also nach der Lymphknotenperforation und Ansammlung von nekrotischem Material im Lungengewebe nicht nur zu direkten Schädigungen durch Tuberkelbakterien, sondern auch durch nicht bakterielle Noxen. Immer erscheinen tuberkulöse Herde häufig neben nicht bacillären, exsudativen, pneumonischen Prozessen. Im späteren Verlauf treten bindegewebige Reaktionen immer mehr in den Vordergrund. Es kommt zu zunehmender Fibrosierung, schließlich bei länger dauernden Prozessen zu bindegewebiger oder kalkiger Induration.

Die Bezeichnung Eпитuberkulose hat sich wegen der Vielfalt der Vorgänge nicht durchgesetzt. SIMON spricht jetzt von "Segmentverschattungen im Ablauf der Primärtuberkulose". BRÜGGER befürwortet die Bezeichnung "Segmentprozess" von R.W. MÜLLER (1962), "der man aber auch hinzufügen sollte: im Ablauf der Primärtuberkulose". (24)

b) Bronchusprozesse,
Pathogenese und Folgen der Perforation.

Zur Aufklärung der Pathogenese der Perforation erwiesen sich die bronchologischen Serienbeobachtungen der letzten Jahre als besonders geeignet. Auf die Untersuchungen von

SCHMID, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER (14) am Tuberkulose-Haus der Universitäts-Kinderklinik Heidelberg, soll kurz näher eingegangen werden. An Hand von 165 Bronchographien und zusätzlich 40 Bronchoskopien an insgesamt 119 Kindern sollte geklärt werden, welchen Anteil Bronchusveränderungen am Zustandekommen der Lungenverschattungen haben. Die Ergebnisse wurden im Hinblick auf funktionelle Auswirkungen, also die Belüftung der untersuchten Bronchialabschnitte, dargestellt und eine Unterteilung in folgende Gruppen vorgenommen:

Stumme Bronchialwandveränderungen,
Bronchusstenosen mit Belüftungsstörungen
vollständige,
bronchographisch überwindbare
und nicht überwindbare Bronchusverschlüsse.

Nach der Darstellung der funktionellen Vorgänge wurde eine exakte Lokalisation und Beschreibung der Art der Bronchusprozesse vorgenommen. Hinsichtlich der Lokalisation fanden sich zwei große Brennpunkte: Einmal das Gebiet des Bronchus intermedius, Mittellappenbronchus, anteriorer Oberlappen-segmentbronchus und apikaler Unterlappen-segmentbronchus rechts, zum anderen der linke Hauptbronchus, unteres Trachea-drittel und Oberlappenbronchien links.

Über die Schleimhautverhältnisse und den Bronchusinhalt selbst gibt die Bronchoskopie exakte Auskunft. So wurde als leichteste Form der Erkrankung der Bronchialwand die Entzündung und Rötung der Schleimhaut festgestellt. Als häufigster Befund fand sich lockeres Granulationsgewebe mit und ohne verkästem Lymphknoteninhalt im Bronchuslumen als Ausdruck einer Lymphknotenfistel. Danach folgt die Kompression der Bronchuswand, was zu folgenden pathogene-

tischen Überlegungen führte:

Durch die spezifisch-entzündliche Lymphknotenschwellung kommt es zu einer Mitbeteiligung der benachbarten Bronchialwand. Eine reine Kompression der Bronchialwand ist selten anzutreffen. Die initiale Kompression gehe über ein Wandödem in eine Wandperforation über, die zu einer Lymphknoten-Brochusfistel führe, die ihrerseits polypöse Granulationswucherungen hervorrufe. Diese Wucherungen können nun eine Obturationsstenose oder - blockade zur Folge haben. " Die Lumeneinengung oder - verlegung verhindert die Entleerung der käsigen Massen und (unspezifischen) Nekrobiosen nach oben, so daß nur der Weg in die entsprechenden Segmente oder Lappen offen bleibt. Das nekrobiotische Material enthält Tuberkelbakterien neben unspezifischen Erregern, welches beim Kontakt mit dem Lungenparenchym zu spezifischen und unspezifischen Entzündungsherden führt. Die vorgelagerte Ventilationsbehinderung führt zu Atelektasen, Bronchiektasen, fibrotische Prozesse treten im weiteren Verlauf dazu. Lokalisation der Fistel und Ort der Ansiedlung des Aspirationsmaterials haben prägenden Einfluß auf das radiologische Erscheinungsbild der Lungeninfiltrierung."

C. Formen der Lungenverschattungen.

Trotz des vielfarbigen Bildes von käsigen Herden, spezifisch tuberkulösem Gewebe, Atelektasen, Desquamativpneumonien, unspezifischen Pneumonien, Bronchiektasen und vor allem bei älteren Patienten auftretenden Fibrosen lassen sich die im Rahmen der Primärtuberkulose als röntgenologisches Substrat dieser Vorgänge auftretenden Verschattungen sehr

gut in drei verschiedene Formen aufteilen (SCHMID, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER) (14) :

1. die großflächige Verschattung
(Segmente bis Lappen einschließend)
2. parahiläre, dreieckförmige Verschattungen
(sogenannte mediale Dreiecke, Sluka-Dreiecke)
3. vom Hilus abgesetzte oder periphere Verschattungen
(Aspirationsinfiltrate)

Die großflächigen Lungenverschattungen, die den "Epituberkulosen" im ursprünglichen Sinne der Begriffsbildung entsprechen, haben, wie oben dargestellt, kein einheitliches spezifisches Substrat. Doch liegt diesen großflächigen Verschattungen nach SCHMID, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER, "fast regelmäßig ein Bronchiallymphknoteneinbruch im Bereich der Stammbronchien oder an den Verzweigungsstellen der Segmentbronchien zugrunde. Die Funktionsbehinderung mit der Unmöglichkeit, das sequesstrierende Material aus dem Lymphknoten zu entleeren, führt zu oft massiven Aspirationen mit deren Folgezuständen."

Die parahilären, dreieckförmigen Verschattungen sitzen vor allem den oberen Hiluspolen auf und nehmen an Dichte und Ausdehnung nach der Peripherie hin ab, wobei sie sich keil- manchmal auch bananen- oder säbelscheidenförmig in die Ober- und Mittelgeschosse erstrecken. Diesen Verschattungen liegen, wiederum nach SCHMID, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER (14), "weniger tiefgreifende spezifische Bronchialwandprozesse zugrunde, welche am Abgang oder im "Anfangsteil der Segmentbronchien lokalisiert sind." Es soll sich dabei vor allem um Umgebungsentzündung und zum Teil auch Verlegungen kleinerer Bronchien handeln.

Die vom Hilus abgesetzten, peripher gelegenen, in der Ein-

zahl oder mehrzahl auftretenden Verschattungen bezeichnet BRÜGGER (24) als Aspirationsinfiltrate. Sie treten immer nach einer Lymphknotenperforation auf und sind in ihrer Lokalisation vom Sitz der Lymphknotenfistel abhängig. Die segmentale Zuordnung, die sich bronchoskopisch aus Lymphknotendurchbruch und tomographischer Lokalisierung des Lungenherdes (Schichtbilder in frontaler und sagittaler Ebene) ergibt, wird ausführlich von GÖRGENYI-GÖTTSCHE (19) beschrieben. Die Aspirationsinfiltrate treten 2-6 Monate nach einer Hiluslymphknotentuberkulose auf und neigen zur Verkalkung. Charakteristischerweise nimmt die Hilusschwellung ab, wenn das Infiltrat erscheint oder zunimmt. Zugleich bildet sich die Hilusschwellung früher zurück als das Aspirationsinfiltrat.

Jahrgang	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	gesamt	%
Gesamtzahl an Erkrankungen	58	50	55	28	35	38	44	28	41	23	400	100
klin. verdächtig, röntgenologisch o.B.	4	7	8	1	5	7	8	6	7	1	54	13,5
Zustand nach primär-Tbc der Lungen	14	10	13	2	5	2	5	1	3	2	57	14
Hilusverbreiterung	6	6	9	8	7	8	6	11	11	6	78	20
Perihiläre Fleckschatten	11	11	6	5	6	6	4	5	4	6	64	16
Lungenverschattungen	18	16	19	11	12	13	20	3	15	6	133	33
Miliartuberkulose	5	-	-	1	-	2	1	2	1	2	14	3,5

Tabelle 1. Übersicht über die Gesamtstudie von 400 Erkrankungen an Primär- und Miliartuberkulose nach klinischen und röntgenologischen Gesichtspunkten jahrgangsmäßig geordnet.

C. Darstellung der Ergebnisse von 400 Beobachtungen von Primärtuberkulose hinsichtlich Lokalisation der Prozesse und Verlauf.

1. Auswahl und Einteilung des Materials

Im folgenden Abschnitt sollen die Ergebnisse einer Untersuchung von 400 Fällen von Primärtuberkulose an der Universitäts-Kinderklinik Erlangen in den Jahren 1957 - 1966 dargestellt werden. Es sollten die Lokalisation tuberkulöser Veränderungen und deren zeitliche Zusammenhänge im Ablauf der Primärtuberkulose anhand von insgesamt 1280 Thoraxübersichtsaufnahmen und einigen Schichtbildern der Lunge bestimmt werden. Abschließend soll versucht werden, aus dem gesichteten Material mögliche Beiträge zur Frage des Primärkomplexes zu liefern.

Die Untersuchungen hatten zum Ziel, die Gesamtheit der Fälle mit der Diagnose "Hiluslymphknotentuberkulose" an der Universitäts-Kinderklinik Erlangen in den Jahren von 1957 - 1966 zu erfassen. Einige wenige Fälle, die in der Diagnosekartei unter der Diagnose "Lungentuberkulose" liefen, wurden ebenfalls nach Beurteilung des Röntgenbildes in die Statistik aufgenommen, da es sich in allen diesen Fällen nachweislich um Primärtuberkulosen handelte. Ungesicherte Verdachtsdiagnosen blieben unbeachtet. Bei allen 400 Patienten waren die Tuberkulinproben positiv. Zumeist wurden die intracutanen Testungen nach MENDEL-MANTOUX in Verdünnungen von 1:100, 1:1000 oder 1:10 000 durchgeführt. Gelegentlich wurde nur eine Moro-Probe angelegt.

Zur Vervollständigung der kindlichen Formen der Lungentuberkulose werden auch die Miliartuberkulosefälle der einzelnen Jahre in der Gesamtstatistik aufgeführt. Doch sollen sie keiner eingehenden Betrachtung unterworfen werden. Alle extrapulmonalen Formen der Tuberkulose fanden keine Beachtung. Sie erscheinen indirekt als jene Formen,

die klinisch auf Tuberkulose verdächtig sind, aber keinen Nachweis im Thorax-Röntgenbild gestatten.

Die Gesamtzahl von Fällen ist rein zufällig und ergab sich erst bei der Auswertung. Sie gibt jedoch ein genaues Bild der Art der Erkrankung aller in der Klinik stationär behandelten Patienten, da nur in etwa 5 % aller registrierten Fälle der Jahre 1957 - 1966 keine Röntgenbilder zur Beurteilung herangezogen werden konnten, was bei dem Umfang der Gesamtstatistik ohne Bedeutung ist.

Die in Tabelle 1 ersichtliche Einteilung erfolgte nach rein röntgenologischen Gesichtspunkten. Die klinische Symptomatik wurde zur Diagnostik der Primärtuberkulose in den Vordergrund gestellt, soll aber bei der Einzelbesprechung der verschiedenen Formen röntgenologischer Veränderungen des Lungenbildes abgehandelt werden, soweit dies im Rahmen dieser Arbeit notwendig erscheint.

Die Einteilung wurde nach folgenden röntgenologischen Kriterien vorgenommen:

1. Zustand nach Primärtuberkulose der Lunge
2. Thoraxröntgenbild ohne Befund, klinisch verdächtig
3. Hilusverbreiterung
4. Hilusverbreiterung mit kleinen perihilären Fleckschatten
5. Lungenverschattungen
6. Miliartuberkulose der Lunge

Klinisch verdächtig, röntgenologisch o.B.

Zustand nach Primärtuberkulose der Lungen

Hilusverbreiterung

Perihiläre Fleckschatten

Lungenverschattungen

Miliartuberkulose

Schematische Darstellung der Gesamtstudie nach der aus
Tabelle 1 ersichtlichen Einteilung.

Bei Betrachtung der Gesamtstatistik Tabelle 1 zeigt sich, daß die Primärtuberkulosen mit Lungenverschattungen an Zahl dominieren. Sie machen ein Drittel aller aufgeführten Fälle aus. Läßt man die abgeheilten und röntgenologisch unauffälligen Primärtuberkulosefälle außer Betracht, zählt also nur die klinisch und röntgenologisch sicheren Lungen- und Hilusprozesse, so stellt diese Gruppe sogar 46 % dar. Wird auch die Miliartuberkulose als Generalisationsform von der Betrachtung ausgeschlossen, so ergibt sich, daß bei knapp der Hälfte der Patienten (48,4 %) im Verlauf der Primärtuberkulose Lungenverschattungen auftreten, die im Thorax-Übersichtsbild erkennbar sind. Zwangsläufig folgt hieraus, daß bei der Beurteilung das Hauptaugenmerk auf diese Komplikation der Primärtuberkulose gerichtet wurde.

Verfolgt man die Entwicklung während der zehn Jahre von 1957 - 1966, so stellt man fest, daß seit 1960 die Zahl der Tuberkuloseerkrankungen in etwa gleich hoch bleibt und sich auch keine Verschiebungen der einzelnen Formen untereinander ergeben. Die Zahlen vor 1960 liegen etwas höher, vor allem zu Lasten der Folgezustände der noch in der Nachkriegszeit durchgemachten Primärtuberkulose und der durchschnittlich schwereren Erkrankungen mit kleinfleckigen, perihilären und flächenhaften Lungenverschattungen. Die insgesamt gesehen gleichbleibende Entwicklung liegt wohl an den modernen prophylaktischen Maßnahmen, die auf freiwilliger Basis nicht weiter verbessert werden können, und an den guten Erfolgen seit Einführung der INH-Therapie, die bekanntlich vor dem Beginn dieser Erhebung liegt.

Nach dieser Gesamtübersicht sollen nun die einzelnen Formen abgehandelt werden.

2. Darstellung der verschiedenen röntgenologischen Formen der Primärtuberkulose.

1. Zustand nach Primärtuberkulose der Lungen

In diese Gruppe wurden folgende 57 Patienten (84 Röntgenbilder) aufgenommen :

1. Anamnestische Angabe einer durchgemachten Erstinfektion, röntgenologisch kein Befund (6 Patienten)
2. Abklingende Hilustuberkulose (5 Patienten)
3. Verkalkungen im Hilusgebiet oder / und in den Lungen (44 Patienten)

Die Patienten mit abklingender Hilustuberkulose wiesen alle stark positive Tuberkulinproben (MENDEL-MANTOUX 1:1000), jedoch nur eine leichte Verbreiterung oder Verdichtung der Hili auf, die sich bald nach Klinikaufnahme zurückbildete.

44 Patienten mit durchgemachter Primärtuberkulose zeigten kalkdichte Schatten im Hilusbereich oder in den Lungen. Dabei wies das rechte Hilusgebiet doppelt so oft Kalkschatten auf wie das linke. In beiden Hili hinwiederum fanden sich doppelt so oft Kalkschatten wie im rechten Hilus allein. Insgesamt fanden sich 18 Kalkherde über beiden Lungen, 12 davon in der rechten, 6 in der linken Lunge, wobei die Herde vor allem in den Unterfeldern lokalisiert waren. Die rechte Paratracheallymphknotengruppe wies fünfmal, die linke zweimal, die Lymphknotengruppe um den Ductus Botalli ebenfalls zweimal Kalkeinlagerungen auf. Auf vier Röntgenaufnahmen fanden sich zwei und mehr Lungenkalkherde. Nur zweimal wurde ein Kalkherd in der Lunge ohne gleichzeitig vorhandenen Kalkschatten im Hilus festgestellt.

12 Patienten wurden mit INH oder kombiniert INH und Streptomycin während des Krankenhausaufenthalts von 1 - 9 Wochen behandelt. 4 Patienten hatten zusätzlich gesicherte extrapulmonale Herde (2 Nieren-Tuberkulosen, Halslymphknotentuberkulose und tuberkulöse Meningitis).

2 Patienten mit fraglicher Superinfektion bei verkalkter Primärtuberkulose zu Beginn der Pubertät wurden ebenfalls zu dieser Gruppe gezählt.

2. Thoraxröntgenbild ohne Befund, klinisch verdächtig.

Von 54 Patienten wurden insgesamt 87 Röntgenbilder bewertet, wobei sich röntgenologisch kein Anhalt für einen spezifischen Lungenprozess ergab, während öfters Zeichen einer Bronchopneumonie oder Bronchitis vorlagen. Die Tuberkulinproben waren immer positiv, die Senkung in 16 Fällen erhöht, davon einige Male sehr stark. 9 Patienten wurden nach 5 - 18 wöchiger Krankenhausbehandlung zur weiteren

Behandlung in eine Heilstätte überwiesen. Hierbei lag einmal ein positiver Nachweis von Tuberkelbakterien aus dem Magensaft durch Meerschweinchantierversuche vor.

13 Patienten, also nur etwa ein Viertel, blieben unbehandelt. In einigen Fällen wurde eine Liegekur und Frischluft empfohlen. 25 Patienten erhielten Isonicotinsäurehydrazid (= INH) (tgl. 10-15mg/kg), das nach der meist nur kurzzeitigen stationären Behandlung (im allgemeinen 1-2 Wochen, nur in einem Drittel länger als ein Monat) über 2-3 Monate ambulant weitergegeben werden sollte. 16 Patienten wurden kombiniert mit INH (tgl. 10-15 mg/kg) und Streptomycin (= SM tgl. 20-30 mg/kg) oder Diisoamlyoxythiocarbamid (Isoxyl) (tgl. 100 mg/kg) oder Dihydrostreptomycinpantothenat und Dihydrostreptomycinsulfat (Didrothenat) (tgl. 20-25 mg/kg) oder dem Kombinationspräparat Nicoteben (8-12 mg/kg) behandelt. Immer war mit der tuberkulostatischen Therapie auch eine Liegekur in frischer Luft verbunden.

3. Hilusverbreiterung

Bei 78 Patienten (320 Röntgenbilder) war in der Thoraxübersichtsaufnahme nur eine Verbreiterung oder Verdichtung des Hilus zu erkennen, wonach folgende Einteilung getroffen wurde:

1. Tumorige Hilusform
2. Hilus verbreitert und verdichtet
3. Hilus leicht verbreitert und/oder mäßig verdichtet

	rechter Hilus			beide Hili			linker Hilus		
	tu	vv	lv	tu	vv	lv	tu	vv	lv
Anzahl der Fälle	14	9	7	6	14	13	4	6	5
	30			33			15		

Tabelle 2. Übersicht über die Gesamtheit der Fälle mit Hilusveränderungen. (Legende: tu.... tumoriger Hilus - vv ... Hilus verbreitert und verdichtet - lv ... Hilus leicht verbreitert und/oder leicht verdichtet)

	Hilusform		
	tu	vv	lv
Zahl der Patienten	24	29	25
BKS	↑ bis ↑↑ (↑↑↑) 4 - 8 Wochen	↑ bis ↑↑ 4 - 8 Wochen	↑ 2-4 Wochen
Dauer der stationären Behandlung	2 - 4 Monate (Heilstätte)	3 - 4 Monate	2-3 Monate
Anschließende Heilstättenbehandlung	11 Patienten	7 Patienten	5 Patienten
Therapie	immer komb. INH + SM od. INH + Isoxyl	14 komb. 15 nur INH	10 komb. 15 nur INH
Rückbildung des Hilus zur Norm	4 - 6 Monate 13 ohne Rück	4 - 5 Monate 14 ohne Rück	3-4 Monate 12 ohne Rück

Tabelle 3. Klinische und röntgenologische Daten der Fälle mit Hilusveränderungen. (Legende: tu ... tumoriger Hilus - vv ... Hilus verbreitert und verdichtet - lv ... Hilus leicht verbreitert und/oder verdichtet - BKS ... Blutkörperchengeschwindigkeit: ↑ ... erhöht - ↑↑ ... stark erhöht - ↑↑↑ ... sehr stark erhöht - komb. ... kombinierte Therapie - Rück ... Rückbildung des Hilus zur Norm während stationärer Behandlung)

Nach diesen Kriterien wurden beide Hili beurteilt und die Ergebnisse in Tabelle 2 wiedergegeben. Danach werden beide Hili zusammen am häufigsten betroffen, der rechte doppelt so oft wie der linke. Der rechte Hilus ist besonders oft tumorig verändert. Wegen des steileren rechten Hauptbronchus wird bei der aerogenen Infektion aus strömungstechnischen Gründen die rechte Seite häufiger befallen als die linke. Durch den Inspirationssog gelangen die Tuberkelbakterien enthaltenden Tröpfchen leichter in den steileren rechten Hauptbronchus, da sie als große Teilchen im Verhältnis zu Wasserdampfpartikeln im Zentrum der Strömung keine Ablenkung durch Wirbelbildung an der Carina erfahren.

Die drei nach Hilusgröße und - dichte unterschiedenen Formen treten gleich häufig auf. Sie unterscheiden sich aber eindeutig in der Rückbildungstendenz des Hilus, wie dies aus Tabelle 3 hervorgeht. Die tumorig vergrößerten Hili bilden sich im allgemeinen erst nach 4 - 6 Monaten zurück, selten schneller. In Ausnahmefällen hat der Hilus nach einem Jahr die altersgemäße Norm noch nicht wieder erlangt. Mehr als die Hälfte der Patienten mit tumoriger Hiluslymphknotentuberkulose verlassen das Krankenhaus, ehe sich der Hilus vollständig rückgebildet hat. Die nur verbreiterten und verdichteten Hili bilden sich durchschnittlich etwas schneller zurück, wobei mehr als die Hälfte zu Ende der stationären Behandlung zur altersgemäßen Norm zurückgebildet ist. Bei der leichtesten Form der Hilusaffektion durch geringe Verdichtung oder Vergrößerung ist der Zeitraum bis zur vollständigen Rückbildung noch kürzer. Die Dauer des Krankenhausaufenthalts, die weitgehend vom röntgenologischen Befund abhängig gemacht wird, nachdem die klinischen Erscheinungen meist im Verlauf in den Hintergrund treten, ist demzufolge ein gutes Vergleichsmaß für die Rückbildungstendenz

nach Meinung der früheren Beobachter. Meist ist der Krankenhausaufenthalt um ein Monat kürzer als die Rückbildungsdauer und ein Großteil der Patienten hat erst nach ambulanter Weiterbehandlung bei der ersten ambulanten Kontrollaufnahme ein vollständig altersgemäßes Hilusbild. Bei den Patienten mit tumoröser Form ist der Krankenhausaufenthalt noch kürzer, da fast die Hälfte sobald wie möglich, also nach Regelung aller notwendigen Formalitäten, in eine Heilstätte verlegt werden.

Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit ist sowohl bei der tumorösen Form als auch der Hilusvergrößerung fast immer stark oder sehr stark erhöht und normalisiert sich erst nach 1 - 2 Monaten Therapie. Bei den Patienten mit geringer Hilusverdichtung oder -vergrößerung ist die Senkungsgeschwindigkeit nur bei einem Drittel kurzzeitig für wenige Wochen erhöht. Senkungsreaktion und Röntgenbild geben also einander entsprechend Auskunft über die Schwere des Krankheitsgeschehens.

Schließlich sei auch noch auf die verstärkten therapeutischen Maßnahmen bei den tumorösen Formen durch Kombination zweier Tuberkulostatika hingewiesen, während die leichteren Formen neben der immer durchgeführten Frischluftliegekur während des gesamten Krankenhausaufenthalts nur mit INH behandelt wurden.

Es konnten noch folgende Nebentbefunde erhoben werden:

- 1 Die Zahl von Hiluskalkereinlagerungen ist trotz zahlreicher schwerer Erkrankungen gering. Das liegt wohl daran, daß nicht genügend lange nach Abschluß stationärer Behandlung Kontrollaufnahmen gemacht werden konnten. In den insgesamt 8 Fällen, die kalkdichte Schatten im Hilusbereich aufwiesen, lagen die Kontrollen 5 - 14 Monate

nach Klinikaufnahme, einmal erst nach 3 Jahren. Zu bemerken ist hierbei noch, daß nicht nur die tumorigen, sondern auch die weniger schweren Formen mit kalkiger Induration abheilen können.

- 2 Erwähnt werden muß, daß der direkte Tuberkelnachweis nur in 4 Fällen gelang.
- 3 Gleichoft kam es auch zu Begleitpleuritiden und nur zweimal lag ein Erguß vor.
- 4 Abschließend soll nochmals darauf hingewiesen werden, daß trotz der großen Zahl von Röntgenbildern (durchschnittlich 4 Bilder pro Krankengeschichte) neben der Hilusaffektion kein Lungenherd gefunden wurde.
4. Hilusverbreiterung mit kleinen perihilären Fleckschatten.

(64 Patienten mit 332 Thorax-Röntgenbildern)

Diese Patientengruppe unterscheidet sich von der vorigen durch die zusätzliche zu den Hilusalterationen noch perihilär, halbkreisförmig angeordneten, immer multipel auftretenden kleinen Fleckschatten. In 25 % beschränken sich diese perihilären Fleckschatten auf die basalen Lungenabschnitte, worin man einen gewissen Hinweis auf die Art ihrer Entstehung erblicken darf. Die kleinfleckigen Schatten haben kein einheitliches anatomisches Substrat zur Grundlage und es läßt sich im Einzelfall nicht entscheiden, ob es sich um eine perifokale Entzündung oder um perihiläre Streuherde als Folge eines Lymphknotendurchbruchs handelt. Der Tabelle 5 sind die klinischen Daten

zu entnehmen, die im wesentlichen nur den verzögerten Gesamtheilungsverlauf gegenüber der vorigen Patientengruppe erkennen lassen.

Die röntgenologischen Zeichen sind aus Tabelle 4 ersichtlich. Perihiläre Fleckschatten treten bevorzugt auf der Seite des vergrößerten Hilus auf, bzw. auf beiden Seiten, wenn beide Hili verbreitert sind. (Siehe hervorgehobene Zahlen). In Tabelle 5 ist die Einteilung wieder nach den obigen Hilusformen vorgenommen und es wurde zusätzlich zwischen ein- und beidseitiger Lokalisation unterschieden.

	Perihiläre Fleckschatten									
	rechts			beiderseits			links			
Hilusform	tu	vv	lv	tu	vv	lv	tu	vv	lv	
Anzahl	10	6	5	2	1	1	4	2	1	
Fälle	24			32			8			

Tabelle 4. Darstellung der Abhängigkeit des Auftretens perihilärer Fleckschatten von der Hilusform unter Berücksichtigung ein- oder beidseitiger Hilusveränderung. (Legende: tu ... tumoriger Hilus - vv ... Hilus verbreitert und verdichtet - lv ... Hilus verbreitert und/oder verdichtet. Unter der Spalte tu oder vv oder lv gibt die linke Zahl jeweils die einseitige Hilusveränderung, die rechte Zahl die beidseitige Hilusveränderung an.)

	Hilusform					
	tu		vv		lv	
	bds.	eins.	bds.	eins.	bds.	eins.
Zahl der Patienten	20	16	12	8	5	3
Dauer der stationären Behandlung	6 Mon. (8-44)	5 Mon. (8-68)	5 Mon. (10-34)	4 Mon. (7-26)	4 Mon. (3-26)	3 Mon. (3-26)
Rückbildung des Hilus	8 Mon. (24-40)	6 Mon. (20-32)	7 Mon. (16-40)	4 Mon. (8-24)	5 Mon. (16-24)	3 Mon. (8-16)
Rückbildung der perihilären Fleckschatten	7 Mon. (23-48)	4 Mon. (13-21)	5 Mon. (16-43)	3 Mon. (9-17)	5 Mon. (15-21)	3 Mon. (8-17)
	10 o.R.	8 o.R.	4 o.R.	2 o.R.	2 o.R.	-
BKS	↗ 12 Wo. ↗ 8 Wo. 15 BKS no.		↗ 8 Wo. ↗ 8 Wo. 7 BKS no.		↗ kurzzeitig ↗ wenige Wo. 5 BKS no.	
Therapie	24 komb. INH + SM od. INH+Isoxyl od. INH + SM + Isoxyl 12 nur INH		11 komb. INH + SM od. INH+Isoxyl od. Nicoteben 9 nur INH		2 komb. INH + SM 2 nur Liegekur 4 nur INH	
Einweisung zur Heilstättenbehandlung	13 nach etwa 3 Mon.		4 nach etwa 2 Mon.		Keine Heilstättenbeh.	
Bakt. Nachweis	6 Fälle		-		-	

Tabelle 5. Klinische und röntgenologische Daten der Fälle von Hilusvergrößerung mit perihilären Fleckschatten. (o.R. ... ohne Rückbildung während stationärer Kontrolle). Bei den Wochen und Monatsangaben handelt es sich um errechnete Durchschnittswerte zur leichteren Vergleichsmöglichkeit. In Klammern wird die Schwankungsbreite in Wochen angegeben.

Perihiläre Fleckschatten erscheinen dieser Übersicht zufolge in überwiegendem Maße (56 %) bei tumorigem Hilus oder zumindest bei verbreitertem und verdichtetem Hilus (31 %), was für eine "minimale Aspiration" nach PH.SCHWARZ (25) spräche im Sinne der größeren Perforationswahrscheinlichkeit stark vergrößerter Lymphknoten. Die Perforationswahrscheinlichkeit ist um so größer, je jünger die Patienten sind (BRÜGGER, (24) GÖRGENYI-Göttche, (19) WISSLER; SCHMIDT, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER (14). 70 % der Patienten mit Hilusveränderungen und perihilären Fleckschatten des Erlanger Krankenguts waren bei Klinikaufnahme jünger als 2 Jahre. Am häufigsten treten diese perihilären Fleckschatten gegen Ende des zweiten Lebensjahres auf, während sie nach dem vierten Lebensjahr kaum noch zu beobachten sind.

Bei 40 % der Patienten treten diese Fleckschatten 6 - 9 Wochen nach Klinikaufnahme auf, während sie bei den übrigen bereits bei der Aufnahme bestehen, sich aber meist anfangs noch vergrößern. In diesem letzteren Falle liegt die Infektion wahrscheinlich länger zurück. Das Auftreten dieser Fleckschatten bei bestehendem tumorigen Hilus ohne nachfolgende Abschwellung des Hilus, was auf eine Entleerung von nekrobiotischem Material schließen ließe, läßt auch an ein Bronchuswandödem durch Kompression der meist noch weichen Bronchien durch die Lymphknoten und eine Lymphabflußbehinderung oder eine venöse Rückflußstauung denken, zumal die röntgenologisch nachweisbaren Fleckschatten gleichzeitig mit der Hilusrückbildung verschwinden, während die Rückbildung eines Aspirationsinfiltrats der Hilusabschwellung meist um Wochen bis Monate nachhinkt.

Gut denkbar ist auch ein Ineinandergreifen dieser Prozesse mit einer "minimalen Aspiration" im Sinne von PH.SCHWARTZ, (25) weshalb es zu keiner Hilusabschwellung als Einleitung

des Heilungsprozesses kommt. Dafür spricht die i.a. langsamere Rückbildung des Hilus bei kleinen perihilären Streuherden gegenüber der Hilusabschwellung bei peripheren Verschattungen, den eigentlichen Aspirationsinfiltraten. Aus diesem Grunde wurden die perihilären Fleckschatten auch nicht zu den Lungenverschattungen im eigentlichen Sinne gerechnet. (Vergleiche Tabelle 5 und 10)

Diese Verhältnisse zeigen die Schwierigkeit bei der Deutung röntgenologischer Befunde hinsichtlich ihres morphologischen Substrats, zumal dann, wenn diesem ein multifaktorielles Geschehen zugrunde liegt und keine weiteren diagnostischen Verfahren zu Rate gezogen werden können.

5. Lungenverschattungen.

(133 Patienten / 463 Röntgenaufnahmen)

Die Lungenverschattungen im Rahmen der Primärtuberkulose treten in 3 Formen auf (SCHMID , SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER) (14):

1. die großflächige Verschattung (Segmente bis Lappen einschließend)
2. parahiläre, dreieckförmige Verschattungen (sog. mediale Dreiecke, SLUKA-Dreiecke)
3. vom Hilus abgesetzte oder periphere Verschattungen (Aspirationsinfiltrate).

	insgesamt	rechts	links
Großflächige Verschattungen	37	23	14
Parahiläre Verschattungen	35	21	14
Periphere Verschattungen	154	100	54

Tabelle 6a. Häufigkeit der verschiedenen Formen der Lungenverschattungen (absolute Zahlen).

	rechts	links
Oberfeld	33	32
Mittelfeld	39	30
Unterfeld	72	20

Tabelle 6b. Lokalisation der Lungenverschattungen (absolute Zahlen).

	BUDAPEST		ERLANGEN		
	rechts	links	rechts	links	
Oberlappen	30,7	17,9	20,2	16,6	Oberfeld
Mittellappen	19,1	6,7	16,6	16,6	Mittelfeld
Unterlappen	11,7	5,3	27,5	2,5	Unterfeld
insgesamt	61,5	29,9	64,3	35,7	insgesamt

Tabelle 6 c. Gegenüberstellung der Budapester Statistik von 1000 "Epituberkulosefällen" nach GÖRGENYI-GÖTTSCHE und der Erlanger Statistik von 400 Fällen von Primärtuberkulose. Die Angaben erfolgen in %. (Die fehlenden 8,6 % der Budapester Statistik sind Mehrfachverschattungen, die in der Erlanger Statistik anteilmäßig lokalisiert wurden. Siehe Text.)

		rechts		beidseits		links	
		1	Inf m. Inf	rechts	links	1	Inf m. Inf
Zahl der Patienten		54	20	24		30	5
Alle Formen von Lungenverschattungen	OF	17	9	7	17	14	1
	MF	14	13	12	9	14	7
	UF	23	25	24	8	2	10
Großflächige Lungenverschattungen	OF	6	2	1	2	4	1
	MF	5	5	2	2	4	1
	UF	1	1	-	-	-	-
	alle	12	8	3	4	8	2
Parahiläre Lungenverschattungen	OF	7	3	2	2	6	-
	MF	3	2	1	-	5	-
	UF	1	-	2	1	-	-
	alle	11	5	5	3	11	-
Periphere Lungenverschattungen	OF	4	4	4	13	4	-
	MF	6	6	9	7	5	6
	UF	21	24	22	7	2	10
	alle	31	34	35	27	11	16

Tabelle 7. Lokalisation der verschiedenen Formen der Lungenverschattungen (absolute Zahlen).

OF ...	Oberfeld	Inf ...	Infiltrat
MF ...	Mittelfeld	m. Inf ...	mehrere
UF ...	Unterfeld		Infiltrate

In Tabelle 6 a wird die Häufigkeit dieser Verschattungen, in Tabelle 7 ihre Lokalisation dargestellt. Dabei wird in der letzteren Aufstellung auch beachtet, wo es zu einer oder mehreren Verschattungen kam (1. und 3. Spalte) oder wo die Verschattungen bei beiderseitigem Sitz lokalisiert waren, (2. Spalte, wobei jedes einzelne Infiltrat gezählt

wird. Insgesamt wurden 226 Verschattungen bei 133 Patienten gezählt. 49 Patienten (37 %) weisen mehr als nur eine Lungenverschattung im Ablauf der Primärtuberkulose auf. Die Lokalisierung der Prozesse konnte nicht genauer vorgenommen werden, da fast ausschließlich Übersichtsaufnahmen im sagittalen Strahlengang vorlagen und es deshalb nicht zweckmäßig erscheint, die wenigen durch Schichtaufnahmen oder charakteristische Form und Lokalisation sicher einem bestimmten Segment zuzuordnenden Verschattungen gesondert aufzuführen. Die Tabelle 6b zeigt die Lokalisation der Lungenverschattungen ohne Differenzierung in die verschiedenen Formen, wie sie in Tabelle 7 vorgenommen wurde. In Tabelle 6 c werden die Ergebnisse der Erlanger Universitätskinderklinik der Lokalisation von 1000 Eptuberkulosefällen, die GÖRGENYI-GÖTTSCHE 1961 veröffentlichte, gegenübergestellt. Es herrscht gute Übereinstimmung hinsichtlich der Rechts-Links-Lokalisation. Während bei GÖRGENYI-GÖTTSCHE der rechte Oberlappen am häufigsten Sitz einer Lungenverschattung im Ablauf der Primärtuberkulose ist, ist der Erlanger Statistik zufolge das rechte Unterfeld häufiger als das Oberfeld betroffen. Eine stärkere Differenz zeigt sich auch in der Häufigkeit des Befalls im linken Mittelfeld. Der größte Unterschied liegt jedoch in der Häufigkeit multipler Lungenverschattungen. GÖRGENYI-GÖTTSCHE gibt an, daß in 8,6 % mehrfache Segmentveränderungen auftraten, DOESEL nennt 21 % multiple Lymphknoteneinbrüche, während in Erlangen 36,8 %, also mehr als ein Drittel der Patienten wenigstens zwei Lungenverschattungen im Ablauf der Primärtuberkulose aufwiesen. Diese geringere Anzahl von gehäuften Lungenverschattungen in Budapest und Wangen/Allgäu ist wohl auf die dort bei der Bronchoskopie durchgeführte Bronchialtoilette zurückzuführen, " die Aspiration und Obturation entgegenwirkt und den Heilungsvorgang begünstigt" (SCHMID, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER)(14).

Beim Vergleich der klinischen Daten, wie sie in den Tabellen 7-9 niedergelegt sind, fällt auf, daß die Patienten mit mehreren Lungenverschattungen durchschnittlich kürzer stationär behandelt wurden als diejenigen mit nur einem Aspirationsinfiltrat, die durchschnittlich den längsten Krankenhausaufenthalt von allen aufgeführten Formen aufweisen, wobei allerdings prozentual etwas mehr Kinder zur Heilstättenbehandlung überwiesen werden. Die Senkungswerte und das therapeutische Vorgehen in Form einer intensiven Allgemeinbehandlung, Frischluft und Chemotherapie sind bei allen Formen annähernd gleich. Unterschiede entstehen nur beim Vergleich des Alters der erkrankten Patienten. Lymphknotenperforationen treten beim Säugling und im Kleinkindesalter gehäuft auf, was von vielen Autoren bereits festgestellt wurde (siehe oben). Wegen der weichen Bronchialwände treten Aspirationsfiltrate besonders im Säuglings- und frühen Kleinkindalter auf, weswegen in diesem Alter auch ganz besonders häufig multiple Einbrüche und Bronchialverschlüsse stattfinden. Besonders am Ende des zweiten und zu Beginn des dritten Lebensjahres kommt es zu gehäuftem Lymphknotenperforationen und stärksten Umgebungsreaktionen, wie dies in Abbildung 2 graphisch dargestellt wird. Mehrfache Verschattungen haben keine Beziehung zu einer bestimmten Form, was aus den pathogenetischen Gegebenheiten leicht abzuleiten ist. Eine der auftretenden Verschattungen entsteht allerdings fast immer durch Aspiration käsigen Materials nach erfolgter Lymphknotenperforation. Am häufigsten ist die Kombination einer parahilären mit einer kleinen peripheren Verschattung. Man kann sich den Mechanismus so vorstellen, daß nur ein kleiner Teil der entleerten Käsemassen bis in die Peripherie gelangt, während der Rest im Verzweigungsgebiet der Segmentbronchien zu einer Obturation führt, wofür im wesentlichen zwei Faktoren verantwortlich zu machen

sind: Der physikalische Zustand der entleerten Massen und die immunologische Abwehrlage des Makroorganismus, abhängig von Alter und Konstitution des Kindes u.a.. Je flüssiger die entleerten Käsemassen sind, je leichter sie auch aspiriert werden können, desto bakterienhaltiger sind sie. Flüssigkeitsgehalt und Konsistenz des Eiters sind hinwiederum von der Dauer des Erweichungsprozesses abhängig. je langsamer der Verkäsungs- und Erweichungsprozess vor sich geht, desto mehr Erreger werden vernichtet und desto blander ist der Verlauf (CANETTI) (26). Die Virulenz des Mikroorganismus und die Abwehrkraft des Makroorganismus bestimmen letztlich das klinische und röntgenologische Bild der Lungenprozesse.

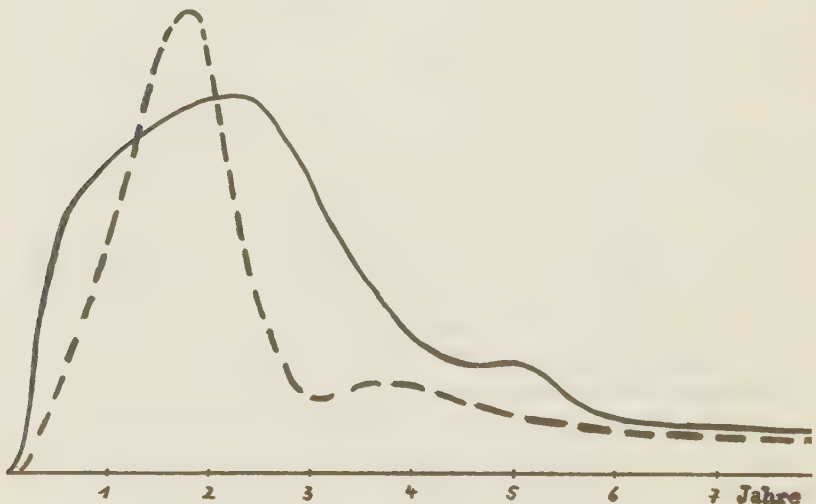


Abbildung 2. Altersverteilung der Patienten mit Lungenverschattungen (durchgezogene Linie) und der Patienten mit perihilären Fleckschatten (gestrichelte Linie).

Diese Verhältnisse kommen auch darin zum Ausdruck, daß der Bakteriennachweis praktisch nur zum Zeitpunkt neuer Aspiration gelingt. Je jünger die Kinder, je frischere und ausgedehntere Lungenprozesse man findet, desto eher wird der Sputumbefund positiv (GÖRGENYI-GÖTTICHE, WALLGREN, und PHILIPSEN, OPITZ und LEWIN) (24).

Bei der Kombination parahilärer und peripherer Verschattungen treten auch am häufigsten nicht nur zwei oder drei, sondern multiple, stechnadelkopf- bis pflaumengroße Aspirationsinfiltrate auf. Die Aspiration erfolgt meist im ersten oder zweiten Monat nach Krankenhausaufnahme, selten in größerem Abstand als vier Monate. Betroffen werden praktisch nur Säuglinge und Kleinkinder.

Weniger oft wurden großflächige und gleichzeitig periphere Verschattungen beobachtet. Wahrscheinlich sind dabei die entleerten Käsemassen weniger flüssig und die größeren Bröckel führen zu Verlegungen in den Stammbronchien mit folgender Atelektase. Charakteristischerweise wurden erst bei Rückgang der Atelektase häufig dicht beisammenliegende, linsen- bis walnußgroße Infiltrate im betreffenden Lungenabschnitt sichtbar, sei es daß diese vorher durch die Atelektase verdeckt wurden und infolge Aspiration wegen der Unmöglichkeit der Entleerung nach oben durch die Lumenverlegung entstanden oder daß sie erst durch die Verflüssigung der Käsebröckel in den Stammbronchien zu einem späteren Zeitpunkt in die Peripherie gelangten. Ein Rückschluß von der Dauer des Erweichungsprozesses auf die Konsistenz des Lymphknotenleiters ist leider bei dem hier vorliegenden Material nicht möglich, da die Patienten in der Mehrzahl der Fälle bereits mit großen Lungenverschattungen in die Universitätsklinik eingewiesen wurden oder eine solche nach wenigen Wochen hier auftrat und die Dauer der vorbestehenden Lymphknotenprozesse unbekannt war.

Klinische Angaben		Röntgenbefunde	
Zahl der Patienten	Großflächige Verschattungen	Zahl der beurteilten Röntgenbilder	Hilustrückbildung
Dauer der stationären Behandlung	20	7 Mon. (2-11 Mon.)	26 Wo. (3-11 Mon.)
BKS	18 Wo. (2-10 Mon.)	8 Heilstättenbehandlungen nach durchschnittlich 3-4-monatiger Stationierung	11 o.R.
Therapie	12 Heilstättenbehandlungen nach circa 3-monatiger Stationierung	11 während 5 Mon.	24 Wo. (3-8 Mon.)
	11 während 3 Mon.	11 13 " 2-4 Mon.	
	11 12 " 4 Mon.	1 4 " 2-3 Mon.	
	no. 3	no. 2	
	15 komb.: INH + SM	18 komb.: INH + SM	
	od. INH 4 Didrothenat	od. INH + Didrothenat	
	od. Nicoteben	od. Nicoteben	
	7 nur INH	2 nur INH	
	3	4	
	Die Hälfte der Patienten ist jünger als 4 Jahre	Die Hälfte der Patienten ist jünger als 4 Jahre	
	1-12 (5) / Erkrankung insgesamt 104	1-13 (5) / Erkrankung insgesamt 95	
	12 tu. (6 eins. / 6 ods.)	9 gleichseitig tu	
	6 vv (eins. 3 / 3 ods.)	7) " vv	
	4 lv (nur eins.)	4 " lv	
	34 Wo. (4-11 Mon.)	26 Wo. (3-11 Mon.)	
	13 o.R.	11 o.R.	
	28 Wo. (4-11 Mon.)	24 Wo. (3-8 Mon.)	

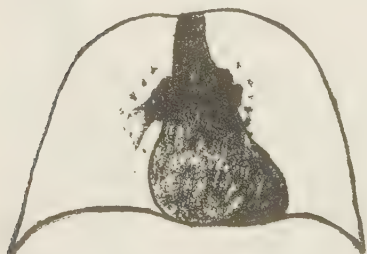
Tabelle 8.
Übersicht über die klinischen und röntgenologischen Angaben bei großflächigen Verschattungen und bei parahilären Verschattungen

Klinische Angaben		Röntgenbefunde
Zahl der Patienten	42	Periphere Verschattungen
Dauer der stationären Behandlung	2-12 Mon. (42 Wo.)	Mehrere Infiltrate
BKS	14 Heilstättenbehandlungen /// 3 während Wo. und Mon. /// 14 " 1-4 Mon. /// 14 " 1-4-Mon. no. 11	49 4-12 Mon. (28 Wo.) 20 Heilstättenbehandlungen /// 5 über Wo. und Mon. /// 20 während 1-5 Mon. / 17 " 1-2 Mon. no. 7
Therapie	29 komb.: INH + SM od. INH + Didrothenat od. INH + Isoxyl od. Nicoteben 13 nur INH	42 komb.: INH + SM od. INH + Didrothenat od. INH + Isoxyl od. Nicoteben 7 nur INH
Bakt. Nachweis	7	6
Alter der Patienten	2/3 der Patienten sind jünger als 4 Jahre	4/5 der Patienten sind jünger als 4 Jahre
Zahl der beurteilten Röntgenbilder	1-17 (6) / Erkrankung Insgesamt 264	1-16 (6) / Erkrankung Insgesamt 325
Hilusform bei Klinikaufnahme	22 tu (13 eins./9 bds.) 13 vv (7 eins./6 bds.) 7 lv (5 eins./2 bds.) 19 Wo. (2-8 Mon.) 14 o.R.	34 tu (17 eins./17 bds.) 10 vv (4 eins./ 6 bds.) 5 lv. (2 eins./ 3 bds.) 32 Wo. (4-12 Mon.) 20 o.R.
Hilusrückbildung	17 Wo. (2-6 Mon.)	22 Wo. (2-6 Mon.)
Rückbildung der Verschattung		

Tabelle 9.

Übersicht über die klinischen und röntgenologischen Angaben bei peripheren Verschattungen und bei mehreren Infiltraten (sowohl großflächigen, parahilären als auch peripheren Verschattungen).

4 Skizzen von charakteristischen Bildern bei Lungenprozessen im Ablauf der Primärtuberkulose.



Skizze 1. Tumoriger Hilus beidseits mit perihilären Fleckschatten.



Skizze 2. Großflächige Lungenverschattung bei verdichtetem Hilus rechts.



Skizze 3. Parahiläre Lungenverschattung bei vergrößertem Hilus rechts



Skizze 4. Zahlreiche Aspirationsinfiltrate bei beidseitiger Hilusvergrößerung.

Die klinische Symptomatologie ist nicht einheitlich. Während ein großer Teil (etwa ein Viertel) der Patienten unauffällig bleibt, zeigen die meisten Kinder doch Allgemeinsymptome wie Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Temperaturerhöhung, Gewichtsstillstand oder -abnahme und zumeist Senkungserhöhung. Husten fehlt fast nie.

Die radiologischen Zeichen sind hinsichtlich der Prognose leichter beurteilbar als die klinischen. Bei den einfachen Aspirationsinfiltraten erfolgt die Rückbildung des Hilus zur Norm am schnellsten, in durchschnittlich 4 - 5 Monaten, da durch die Entleerung der käsigen Massen aus den Lymphknoten der Heilungsprozess beschleunigt wird. Weniger schnell erfolgt dagegen die Hilusrückbildung bei den großflächigen Verschattungen, da es sich dabei fast immer nur um Einbrüche im Bereich der Stammbronchien oder an den Verzweigungsstellen der Segmentbronchien handeln kann. Da es sich bei den Sluka-Dreiecken wahrscheinlich auch um Bronchialwand-einbrüche handelt, jedoch mit geringerer Entleerung, oder um Wandkompressionen, da so gut wie nie im Verlaufe der Rückbildung dichtere Infiltrate aus den weichen parahilären Infiltraten auftauchen, ist die noch geringere Rückbildungstendenz des Hilus erklärlich. Die Rückbildung des Hilus bei multiplen Verschattungen erfolgt jedoch nicht schneller als die bei einem einzigen Aspirationsinfiltrat, weil dabei der Hilus so stark vergrößert ist, daß erst nach mehrmaliger Entleerung die Lymphknoten nicht erneut anschwellen.

Die Rückbildung der Lungenverschattungen zeigt in der Übersicht gesehen deutliche Unterschiede bei den einzelnen Formen, die Prognose ist gut, während im Einzelfall keine genaue zeitliche Prognose zu stellen ist, weil innerhalb der einzelnen Formen die Schwankungsbreite sehr groß ist. Am lang-

samsten bilden sich die parahilären Sluka-Dreiecke zurück. Oft dauert ihre Rückbildung länger als ein halbes Jahr, was auch für eine Kompression von Segmentbronchien als pathogenetischem Faktor spräche. Am schnellsten hingegen werden einfache, erbs- bis pflaumengroße perihiläre Infiltrate resorbiert. Charakteristisch kündigt dabei das Auftreten des Infiltrates die Hilusabschwellung an, während die Rückbildung des Infiltrates der des Hilus erst mehrere Monate später nachfolgt.

Der gutartige klinische Verlauf im Gegensatz zur Verschlechterung des Röntgenbefundes durch das Auftreten von Lungenverschattungen im Ablauf der Primärtuberkulose ist weitgehend unabhängig von der Therapie, worauf bereits die Erstbeschreiber ELIASBERG und NEULAND (17), sowie KLEINSCHMIDT (16) hinwiesen. In neuerer Zeit hat J.B. RYDER (27) erklärt, dass Segmentverschattungen im Ablauf kombiniert tuberkulostatisch behandelter Primärtuberkulosen nicht weniger häufig auftreten als man sie bei unbehandelten Kindern erwartet, was aber kein Grund sei, die medikamentöse Behandlung primärtuberkulös erkrankter Säuglinge und Kleinkinder unter 2 Jahren aufzugeben. Die Autoren NEMIR, CORBONA, LACOIUS und DAVID (28) haben die Erweiterung der Therapie von INH und PAS durch Prednison oder Placebo im Doppelblindversuch getestet und keine statistische Signifikanz gefunden.

SCHMIDT, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER, (14) weisen allerdings darauf hin, daß der gutartige Verlauf der Mehrzahl der Fälle nicht allen Fällen zu unterstellen ist. Bei ausgedehnten tuberkulösen Bronchialwandveränderungen und Obliterationen des Lumens bestünde die Gefahr der Schrumpfung ganzer Lappen durch Narbenstrikturen oder der bronchiektatischen Degeneration von Lungenlappen oder Segmenten.

Sie plädieren deshalb für die diagnostische und therapeutische Bronchoskopie und geben Ventilstenosen bei Säuglingen und Kleinkindern, ausgedehnte Verschattungen und langdauernde oder wechselnde Verschattungen als absolute Indikationen, segmentale Verschattungen mit tuberkulösen Lymphknotenschwellungen bei Säuglingen und Kleinkindern als relative Indikation an, wobei die allgemeine und die chemotherapeutische Basisbehandlung Voraussetzung eines aktiven Vorgehens darstelle.

Im Erlanger Krankengut erscheinen nur 2 Fälle mit Ventilstenose und Pneumothorax, 2 Fälle mit partiellem Pneumothorax und 2 Fälle mit ausgeprägter Mediastinalverlagerung. Kalkige Induration erfolgte besonders häufig bei multiplen Infiltraten (35 % der Fälle), während sonst Kalkeinlagerungen selten beobachtet wurden, sicherlich auch wegen des schon erwähnten Mangels an späteren Kontrollaufnahmen. Die Hili zeigten ebenfalls nur bei den Fällen mit mehrfachen Lungenverschattungen häufiger (35 %) Kalkeinlagerungen. In einem Fall einer Atelektase des rechten Oberfeldes war die Kontur einer Lymphknoten-Kaverne deutlich zu sehen (bei gleichzeitig zweimal positiver Kultur vom Magensaft).

Auffällig ist weiterhin, daß bei einem Drittel der Patienten neben den Lungenverschattungen noch perihiläre Fleckschatten auftreten und zwar nur bei Kindern unter 4 Jahren und hier wiederum vornehmlich bei den Kleinkindern im Alter von etwa 2 Jahren, entsprechend Abbildung 2.

D. Beitrag zur Frage des Primärkomplexes.

In der Einleitung wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Diskussion des Primärkomplexes in den letzten Jahren neu aufgegriffen wurde. Die folgenden Ausführungen betrachten die Ergebnisse der vorliegenden Statistik unter dem klinisch-radiologischen Gesichtspunkt, ob es einen pulmonalen Primärherd gibt. Sie wollen als Beitrag zu obiger Diskussion verstanden werden.

Die Ergebnisse des folgenden Abschnitts sind in den Tabellen nachzulesen.

Sichtbare Lungenherde entstanden nur bei 48,4 % aller primären, aerogenen Tuberkuloseinfektionen.

Niemals wurde ein frischer Lungenherd ohne regionäre Lymphknotenbeteiligung gefunden. (Nur in 3 Fällen von abgelaufener Infektion fand sich je ein verkalkter Lungenherd ohne gleichzeitige Hilusverkalkung. Das spricht jedoch nicht gegen eine Hilusmitbeteiligung im akuten Stadium, weil bei 9 durch Verlaufsbeobachtung gesicherten Fällen ebenfalls nur die Aspirationsinfiltrate verkalkten, während die Hili sich gut zurückbildeten. Solche verkalkte Infiltrate werden dann bei Mißachtung des Verlaufs leicht als verkalkte "Primärherde" betrachtet.)

Wurden Lungenherde beobachtet, so waren immer die regionären Lymphknoten mitbeteiligt.

Bronchial- und Hilus-Lymphknotenveränderungen fanden sich bei 51,6 % frischer Infektionen ohne entsprechenden Lungenherd.

Mehrfache Lungenherde, zumeist im zuständigen Verzweigungsgebiet der einem vergrößerten Lymphknoten zugeordneten Bronchien, traten im Verlauf bei 17,8 % aller Primärinfektionen

auf. (Das gleichzeitige Auftreten "multipler Primärherde" (GHON und KUDLICH) wurde nie bewiesen.)

Wenn im Ablauf der Primärtuberkulose Lungenverschattungen sichtbar wurden, so traten diese bei 37 % in der Mehrzahl auf.

Das Auftreten von frischen Lungenverschattungen konnte bei einem Drittel aller Lungenverschattungen (78 Beobachtungen bei insgesamt 226 Fällen) durch Verlaufsstudien direkt nachgewiesen werden. Danach besserte sich der Hilusbefund meist rasch.

Das Bild des sog. "bipolaren Stadiums des Primärkomplexes" wurde mehrfach im Anschluß an das Auftreten eines Aspirationsinfiltrates beobachtet, da die Aspirationsinfiltrate die regionären Lymphbahnen beeinflussen.

Die Existenz eines primären Lungenherdes darf als unbewiesen angesehen werden, denn alle Lungenherde traten bei Verlaufsbeobachtungen infolge Lymphknotenperforationen sekundär auf. Ihre bindegewebige oder kalkige Induration als endgültiger Restzustand erlaubt keine Rückschlüsse auf ihr zeitliches Auftreten.

Nicht nur die radiologischen, sondern auch immunbiologische Verhältnisse sprechen dafür, daß ein Lungenherd nicht vor den Lymphknotenveränderungen entstehen kann. SCHMID, SCHMIDT-ROHR, SPOHN, COMTESSE-PFEILSTÜCKER stellen fest:

" Selbst wenn ein Lungenherd an der Stelle der Bakterienaufnahme entstehen würde, wäre eine Priorität vor den Lymphknotenveränderungen undenkbar. Die Nekrobiose und damit der

Beginn des spezifischen Umbaues müßte bei dieser Konstellation gleichzeitig - in Herd und Lymphknoten - erfolgen, da die Voraussetzung, die Tuberkulincytolyse mit der organismischen immunologischen Umstimmung eintritt und vorher nicht wirksam sein kann ... Danach ist die Primärtuberkulose ihrem Wesen nach eine Lymphknoten-Tuberkulose. Die primäre Eintrittspforte der Tuberkulosebakterien über die Luftwege ist klinisch-radiologisch nicht faßbar. Es darf als offen gelten, ob überhaupt ein primärer Lungenherd entsteht oder ob die Bakterien aufgenommen und ohne Herdsetzung in die regionalen Lymphknoten verschleppt werden. Erste und in der Mehrzahl der Infektionen einmige klinisch-radiologische Manifestation der aerogenen Primärinfektion ist die Bronchial-Lymphknoten-Tuberkulose."

Diese Zweifel an der festen Lehrmeinung durch erfahrene Kenner der Primärtuberkulose sollen am Ende dieser Ausführungen stehen, damit ihr Gewicht obigen Untersuchungen mehr Aussagekraft verleihen möge.

E. Zusammenfassung

In der einleitenden Literaturübersicht über die Primärtuberkuloseforschung wird das Fehlen eines Beweises für die primäre Entstehung eines Lungenherdes vor den Lymphknotenveränderungen im Hilusbereich festgestellt. Die im Mittelpunkt der pathogenetischen Betrachtung stehenden Bronchial- und Hiluslymphknotenveränderungen, sowie die im Ablauf der Primärtuberkulose auftretenden Lungenverschattungen bilden das klinisch und röntgenologisch faßbare Substrat der Lokalisationsdiagnostik und der Verlaufsbetrachtungen von 400 Fällen von Primärtuberkulose an der Universitätskinderklinik Erlangen in den Jahren 1957-1966. Die Auswertung von 1280 Thoraxröntgenbildern ergibt, daß Hilusveränderungen bei der Hälfte der Fälle beidseitig auftreten. Bei einseitiger Affektion ist der rechte Hilus doppelt so oft betroffen wie der linke. Die Hilusrückbildungstendenz ist abhängig von Form, Größe und Lokalisation, sowie der Entleerung über die Bronchen. Treten nur perihilär Fleckschatten als Zeichen "minimaler Aspiration" oder infolge eines Bronchuswandödems auf, so bildet sich der Hilus nur sehr langsam zur Norm zurück, erfolgt aber eine massive Lymphknotenperforation mit anschließender Aspiration, so verkleinert sich der Hilus rasch innerhalb von wenigen Wochen und noch Wochen vor der Resorption des Aspirationsinfiltrates. Als häufigste Komplikation im Ablauf der Primärtuberkulose treten in 48,4% aller klinisch und röntgenologisch eindeutig erscheinenden Fälle Lungenverschattungen auf, davon wiederum 37 % multiple Verschattungen, jedoch niemals ohne und nie vor den Hilusveränderungen. Die verschiedenen Formen von Lungenverschattungen werden klinisch und röntgenologisch genau abgegrenzt und ihre Lokalisation in tabellarischer Übersicht dargestellt, wobei eine starke Häufung im rechten

Unterfeld auffällt. Bevorzugtes Alter ist das Säuglings- und frühe Kleinkindalter. Die Existenz eines pulmonalen Primärherdes darf weiterhin als unbewiesen angesehen werden, denn alle Lungenherde traten bei Verlaufsbetrachtungen sekundär als Folge von Lymphknotenperforationen auf. Frische Lungenherde ohne regionäre Lymphknotenbeteiligung wurden niemals gefunden, während bei 51,6 % aller frischen Infektionen nur Bronchial- und Hiluslymphknotenveränderungen ohne entsprechenden Lungenherd sichtbar wurden. Die Hilus- und Bronchiallymphknotentuberkulose darf als erste und in der Mehrzahl der Fälle einzige radiologische Manifestation der Primärtuberkulose angesehen werden.

F. LITERATURVERZEICHNIS

- 1.) PEIPER, A.: Chronik der Kinderheilkunde.
Leipzig: Georg Thieme 1958
- 2.) PREDÖHL, A.: Die Geschichte der Tuberkulose.
Hamburg und Leipzig: Voss 1888
- 3.) LÖFFLER, W.: Geschichte der Tuberkulose. In:
J. HEIN, H. KLEINSCHMIDT u.
E. UEHLINGER, Handbuch der Tuberkulose.
Stuttgart: Georg Thieme 1958
- 4.) MICHAEL, J.: Über einige Eigentümlichkeiten der
Lungentuberkulose im Kindesalter.
Ib. Kinderhk. 22, 30 (1885)
- 5.) ORTH, J.: Zur Frage der Infektionswege der
Tuberkulose. Leitsätze TBK.
Konferenz Wien 1907
- 6.) KOSSEL, H.: Über die Tuberkulose im frühen Kindes-
alter, Zschr. Hyg. 21, 59 f.
- 7.) BIRCH-HIRSCHFELD, F.V.: Über den Sitz und die Entwick-
lung der primären Lungentuber-
kulose.
D. Arch. Klin. Med. 64, 58
- 8.) RIBBERT, H.: Die Eingangspforte der Tuberkulose.
Dtsch. med. Wschr. 1907, 1732.
- 9.) PARROT, J.M.J.: C.R. Soc. Biol. (Paris) 28, 308 (1876)
Löffler 1958
- 10.) KUSS, G.: De l'hérédité parasitaire de la tuberculose
humaine. Thèses pour le doctorat en Méd.
Asselin et Houzeau, Paris 1898.
- 11.) ALBRECHT, H.: Über die Tuberkulose des Kindesalters.
Wien. Klin. Wschr. 1919, 327
- 12.) GHON, A.: Der primäre Lungenherd bei der Tuber-
kulose der Kinder. Urban & Schwarzenberg.
Berlin-Wien 1912.

- 13.) RANKE, K.E.: Primäraffekt, sekundäre und tertiäre Stadien der Lungentuberkulose auf Grund histologischer Untersuchungen der Lymphdrüsen der Lungenpforte, Dtsch. Arch. Klin. Med. 119, 201 (1916).
- 14.) SCHMID, F., SCHMIDT-ROHR, H., SPOHN, K., COMTESSE-PFEILSTÜCKER, J.: Der Ablauf der Primärtuberkulose. Fortschr. Med. 81. Jg (1963); 553-556, 641-646, 671-674, 737-741, 773-778.
- 15.) SCHWARTZ, PH.: Einbrüche tuberkulöser Lymphknoten in das Bronchialsystem und ihre pathogenetische Bedeutung. Presse méd. 1957, 517-521.
- 16.) KLEINSCHMIDT, H.: Zur Differentialdiagnose der Lungentuberkulose beim Kinde. z. Ärztl. Fortbild. 16, 217 (1919)
- 17.) ELIASBERG, H. u. W. NEULAND: Die epituberkulöse Infiltration der Lunge bei tuberkulösen Säuglingen und Kindern. Jb. Kinderheilk. 93, 88 (1920)
- 18.) RÖSSLE, R.: Die patholog.-anatom. Grundlagen der Epituberkulose. Virchows Arch. path. Anat. 296, 1 (1936)
- 19.) GÖRGENYI-GÖTTSCHE, O.: Die Tuberkulose der endothorakalen Lymphknoten im Kindesalter. Stuttgart: Georg Thieme 1962
- 20.) SIPA, K., K. TYSZKA u. Z. WALEWSKA: Lymphknotenbronchial fistule in the course of primary tuberculosis in children. Gruźlica Choraby Pluc 30, 559-563 Zit. nach Zbl. Kinderheilkunde 86, 38 (1962).
- 21.) HITZ, J.E., MAC RAE, D.M. u. QUINLAN, J.J.: The ulcerating tuberculous hilar gland. Canad. med. Ass. J. 89, 193-197 (1963) Zit. nach Zbl. Kinderheilkunde.

- 22.) DOESEL, H.: Zum Bronchiallymphknoteneinbruch im Ablauf der Primärtuberkulose und seiner Behandlung.
Tuberkulosearzt 17, 543-558 (1963)
- 23.) SNIJDER, J.: Segmental Infiltrations due to Bronchial Obstruction in Primary Pulmonary Tuberculosis ("Epituberculosis") The Royal Netherl. Tub. Ass. The. Hague, Holland 1962.
- 24.) BRÜGGER, H.: Die Primärtuberkulose der Lunge. In: Handbuch der Kinderheilkunde V. Berlin: Springer (1963).
- 25.) SCHARTZ, Ph.: Morphologie et pathogenie de la tuberculose pulmonaire. III. Les infiltrats précoces et les foyers initiaux des nouvelles poussées dans l'évolution de la tuberculose pulmonaire chronique.
Zit. Zbl. Kinderheilkunde 61, 186
- 26.) CANETTI, G.: Der Wandel der Tuberkulose aus allgemein pathologischer Sicht.
Zit. H. BRÜGGER: Primärtuberkulose. In: Handbuch der Kinderheilkunde V. Berlin: Springer (1963)
- 27.) RYDER, J.B.: Segmental lesions in drug-Treated tuberculosis in young children.
Brit. Med. J. Nr. 5014, 324-325 (1957)
Zit. nach Zbl. Kinderheilkunde 61, 312
- 28.) NEMIR, R.L., CORDONA, J. LACIOUS, A., u. DAVID, M.: Prednisone therapy as an adjunct in the treatment of lymphnode-bronchial tuberculosis in childhood.
Amer. Rev. resp. Dis. 88, 189-198 (1963)
Zit. nach Zbl. Kinderheilkunde 91/62.

Lebenslauf

Rainer Wortmann, geb. am 24.5.1942 in Nürnberg

1948 - 1952 Besuch der Volksschule in Nürnberg

1952 - 1962 Besuch des Realgymnasiums Nürnberg
mit Abitur als Abschluß

3.8.1963 Vorphysikum an der Universität Erlangen

8.3.1965 Physikum an der Universität Erlangen

WS 1965/66 und SS 1966 Klinisches Studium an der
Universität Zürich

WS 1966/67 Klinisches Studium an der Universität
Tübingen

SS 1967 und WS 1967/68 Klinische Semester an der
Universität Erlangen

22.7.1968 Staatsexamen an der Universität Erlangen

Ab September 1968 Tätigkeit als Medizinalassistent an den
Städtischen Krankenanstalten Nürnberg auf der Chirurgischen
Abteilung und ab Januar 1969 in der Kinderheilkunde.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
